

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-045084

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/08
G11B 7/135

(21)Application number : 06-181064

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 02.08.1994

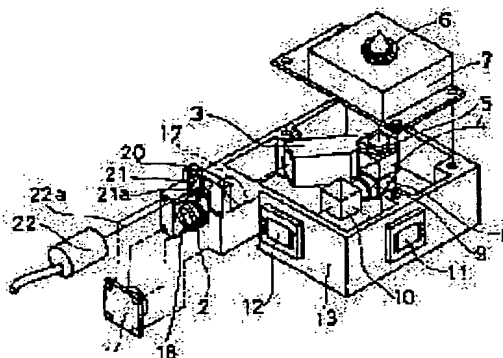
(72)Inventor : MOURI MASANARI
MIZUNO SADA O
TANAKA SHINICHI
HIGASHIOJI MASARU

(54) OPTICAL HEAD AND COLLIMATION ADJUSTING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To adjust the position of a semiconductor laser in the direction of the emitting optical axis in the non-contact state without using a mechanical means, to offset the astigmatism generated by the semiconductor laser and a collimating lens.

CONSTITUTION: The thermal energy is applied from the outside to an adjusting chip 21, one end of which is fixed to an optical pedestal 13, by the laser 22 for adjustment, thereby the adjusting chip 21 is thermally deformed in a specified direction. A holder 2 of the collimating lens is moved with the displacement of a free end of the adjusting chip 21 caused by the thermal deformation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-45084

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/08	A 9368-5D		
	7/135	Z 7247-5D		

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-181064

(22) 出願日 平成6年(1994)8月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 毛利 政就

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 水野 定夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 田中 伸一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

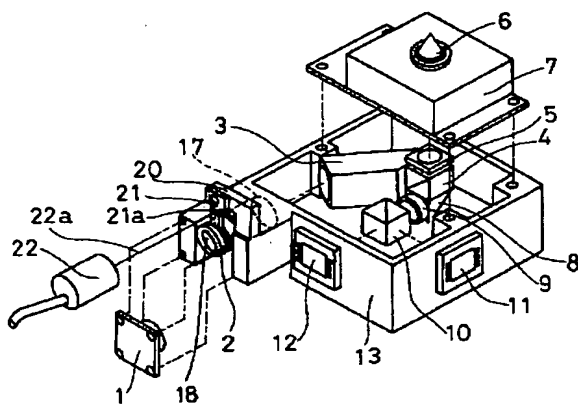
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ヘッド及びそのコリメート調整方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体レーザ1とコリメートレンズ18とで生じた非点収差を、コリメートレンズ出射光束と整形プリズム3とで生じた非点収差で相殺するように、コリメートレンズ18を保持する保持部材2の半導体レーザの出射光軸方向の位置を、機械的手段を用いることなく非接触に調整する。

【構成】 一端が光学基台13に固定された調整チップ21に、調整用レーザ22により外部から熱エネルギーを付与し、調整チップ21を所定方向に熱変形させ、その熱変形による調整チップ21の自由端の変位により、コリメートレンズホルダ2を移動させる。



- 1 : 半導体レーザ
- 2 : コリメートレンズホルダ
- 13 : 光学基台
- 17 : ガイド孔
- 18 : コリメートレンズ
- 20 : 固定アングル
- 21 : 調整チップ
- 21 a : 熱変形部
- 22 : 調整用レーザ
- 22 a : レーザビーム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射された発散光束を略平行光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、一端が前記光学基台に固定され、外部から付与された熱エネルギーにより所定の方に熱変形し、熱変形による自由端の変位により前記保持部材を移動させる板状部材である調整チップとを具備する光学ヘッド。

【請求項 2】 前記保持部材は前記光学基台に設けられたガイド孔により前記半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持され、前記調整チップの自由端は前記保持部材に設けられた溝部と嵌合する請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 3】 前記調整チップは、固定端と自由端との間の同一面に複数の熱変形部を有する請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 4】 光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射された発散光束を略平行光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、一端が前記光学基台に固定され、外部から付与された熱エネルギーにより所定の方に熱変形し、熱変形による自由端の変位により前記保持部材を移動させる板状部材である調整チップとを具備する請求項 1 記載の光学ヘッドに対して、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する任意の面に熱エネルギーを付与する調整用レーザ光照射器を具備するコリメート調整方法。

【請求項 5】 前記調整用レーザ光照射器は、前記半導体レーザの出射光軸に平行な少なくとも 2 つの位置に選択的に保持され、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす 2 つの面のいずれかに熱エネルギーを付与する請求項 4 記載のコリメート調整方法。

【請求項 6】 前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす 2 つの面に熱エネ

ルギーを付与するために、前記調整用レーザ光照射器の出射光路中にミラーを具備する請求項 4 記載のコリメート調整方法。

【請求項 7】 光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射された発散光束を略平行光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する第 1 の保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記第 1 の保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、少なくとも一部が熱エネルギー等で変形し、その変形量に応じた移動量で前記コリメートレンズを前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動調整する第 2 の保持部材とを具備する光学ヘッド。

【請求項 8】 前記第 2 の保持部材は、厚さの異なる 2 つの板状構造部材を具備し、厚さの大きい構造部材に熱変形部が設けられている請求項 7 記載の光学ヘッド。

【請求項 9】 コリメートレンズを保持する保持部材を、光学基台に設けられたガイド孔により半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持し、一端を前記光学基台に固定された調整チップの自由端を前記保持部材に設けた溝部と嵌合させ、前記調整チップの所定の部分に熱エネルギーを付与し、前記調整チップを所定の方に熱変形させ、熱変形による前記調整チップの自由端の変位により前記保持部材を移動させる光学ヘッドのコリメート調整方法。

【請求項 10】 前記調整チップの熱変形量の異なる複数の部分に選択的に熱エネルギーを付与し、前記保持部材の移動を粗調整及び微調整の複数の段階で行う請求項 9 記載の光学ヘッドのコリメート調整方法。

【請求項 11】 前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす 2 つの面のいずれかに熱エネルギーを付与し、前記保持部材を双方向に移動可能な請求項 9 記載の光学ヘッドのコリメート調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学式情報記録再生装置において用いられる光学ヘッド、特にコリメート調整機構を具備する光学ヘッド及びそのコリメート調整方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、大容量情報メモリとして光ディスクが注目を集めている。光ディスクを情報媒体とした光ディスク装置はそのソフト環境充実と共に大規模な市場を形勢しつつある。さらに、現状の情報再生のみの機能

を有した光ディスク装置に加え、情報の記録及び再生可能な光ディスク及び光ディスク装置の研究、商品化が盛んに行われている。しかし、情報の記録及び再生可能な光ディスク装置用光学ヘッドは、再生機能のみを有する光学ヘッドに対して、低価格化、量産化について課題を有しており、その方面の研究も盛んに行われている。

【0003】一般に、半導体レーザから出射された光ビームを利用して光学式記録媒体に情報の記録及び再生を行う光学式情報記録再生装置では、光学ヘッドとして整形プリズム及びコリメートレンズ等からなる集光光学系が用いられている。このような集光光学系では、特にコリメートレンズと整形プリズムとの相対位置を可変にし、対物レンズで集光された光スポット形状を調整をすることが行われている。以下、図面を参照しつつ、従来の光学ヘッド及びそのコリメート調整方法の一例について説明する。

【0004】図5は従来の光学ヘッド及びその調整機構の概略構成を示す斜視図であり、図6はその調整方法を示す部分拡大図である。図5において、従来の光学ヘッドは、半導体レーザ51、コリメートレンズホルダ52、ビーム整形プリズム53、偏光ビームスプリッタ54、1/4波長板55、対物レンズ56、対物レンズ駆動装置57、ミラー58、検出レンズ59、ハーフミラー60、フォーカス誤差信号検出器61、トラッキング誤差信号検出器62、光学基台63、コリメート調整治具64、偏心ピン65、調整孔66、ガイド孔67、コリメートレンズ68を具備している。

【0005】図5において、半導体レーザ51は光学基台63にネジ等により固定され、楕円断面形状の発散光束を出射する。半導体レーザ51から出射された楕円発散光束は、コリメートレンズホルダ52に固定されたコリメートレンズ68により楕円断面形状の平行光束にされる。このコリメートレンズホルダ52は、コリメートレンズ68の焦点位置近傍に半導体レーザ51の発光点が位置するように配置され、またコリメートレンズホルダ52はガイド孔67により半導体レーザ51の出射光軸方向に移動可能に保持されている。コリメート調整治具64は光学基台63に設けられた調整孔66により回転可能に支持されており、その先端部には偏心ピン65が設けられている。コリメートレンズ68から出射された楕円断面形状の平行光束はビーム整形プリズム53でその短軸方向のビーム径が長軸径とほぼ同一になるように拡大され円形断面形状の平行光束になる。その平行光束は偏光ビームスプリッタ54と1/4波長板55とで構成されたアイソレータにより対物レンズ56に入射され、光ディスク（図示せず）上にスポットを形成する。光ディスクからの反射光束は前述のアイソレータによりミラー58、検出レンズ59及びハーフミラー60を介して光束分離され、フォーカス誤差信号検出器61、トラッキング誤差信号検出器62とで光-電変換され、そ

れぞれ誤差信号として検出される。

【0006】次に、図6を用いて、コリメート調整の方法について説明する。図6において、Xはコリメート調整治具の回転軸を表し、a及びbはコリメート調整治具64の回転方向、a'及びb'は回転方向記号a及びbに対応したコリメートレンズホルダ52の移動方向である。

【0007】半導体レーザ51の出射光束は、その構成上非点隔差を有している。その様な光束を対物レンズ56で集光すると、そのスポットに非点収差が発生し、光ディスク媒体上のスポット形状の最適化がなされない。また、コリメートレンズ68を通過した楕円断面形状の光ビームが正確な平行光ビームでなく、発散角または集束角を有する場合には、その非平行ビームとビーム整形プリズム53の入射面とで非点収差が発生する。従って、コリメートレンズ調整とは、半導体レーザ51の有する非点隔差の影響により生じる非点収差を相殺するようにコリメートレンズ68出射光束とビーム整形プリズム53入射平面とで生じる非点収差を発生させることを言う。

【0008】コリメートレンズ68出射光束の非平行度は、半導体レーザ51の発光点位置をコリメートレンズ68の焦点位置との相対位置を調整する、すなわちコリメートレンズホルダ52を光軸方向に移動させることにより調整する。具体的には、コリメートレンズ調整治具を図6に示す記号a又はb方向に回転させ、コリメートレンズホルダ52を記号a'又はb'方向に移動させる。調整後、例えば特開平3-86937号公報に示すように、光学基台63とコリメートレンズホルダ52とを接着剤等により固定する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように構成された従来の光学ヘッドでは、コリメートレンズホルダ52を移動・調整するための手段として、偏心ピン65等による機械的な調整手段を用いているため、偏心ピン65とコリメートレンズホルダ52に設けられた溝部52aとの接触ガタや隙間によるバックラッシュ等の影響で線形かつサブミクロンの調整が困難であるという問題点を有していた。さらに、上記問題点も含めて、調整過程における時間的損失、調整方式・装置の複雑さのため光学ヘッドの低コスト化、量産化が容易でないという問題点を有していた。本発明は以上のような問題点を解決するためになされたものであり、コリメート調整方式の簡素化と、それに伴う低コスト化及び量産化を可能にした光学ヘッドを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、本発明の光学ヘッドは、光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射された発散光束を略平行

光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、一端が前記光学基台に固定され、外部から付与された熱エネルギーにより所定の方向に熱変形し、熱変形による自由端の変位により前記保持部材を移動させる板状部材である調整チップを具備する。上記構成において、前記保持部材は前記光学基台に設けられたガイド孔により前記半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持され、前記調整チップの自由端は前記保持部材に設けられた溝部と嵌合することが好ましい。また、上記構成において、前記調整チップは、固定端と自由端との間の同一面に複数の熱変形部を有することが好ましい。

【0011】また、本発明のコリメート調整方法は、光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射された発散光束を略平行光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、一端が前記光学基台に固定され、外部から付与された熱エネルギーにより所定の方向に熱変形し、熱変形による自由端の変位により前記保持部材を移動させる板状部材である調整チップとを具備する光学ヘッドに対して、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する任意の面に熱エネルギーを付与する調整用レーザ光照射器を具備する。上記構成において、前記調整用レーザ光照射器は、前記半導体レーザの出射光軸に平行な少なくとも2つの位置に選択的に保持され、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与することが好ましい。また、上記構成において、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面に熱エネルギーを付与するために、前記調整用レーザ光照射器の出射光路中にミラーを具備することが好ましい。

【0012】また、本発明のさらに別の光学ヘッドは、光源である半導体レーザと、前記半導体レーザから出射

された発散光束を略平行光束にするコリメートレンズと、前記コリメートレンズを保持する第1の保持部材と、前記コリメートレンズから出射された光束の断面強度分布を矯正し略円形光束にする整形プリズムと、前記整形プリズムと前記半導体レーザとを固定しかつ前記第1の保持部材を前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動可能に保持する光学基台と、前記整形プリズムの出射光束を円盤状情報記録媒体上に集束する対物レンズと、前記対物レンズを前記円盤状情報記録媒体の回転軸に対して略平行で、かつ略垂直方向に駆動する駆動手段と、少なくとも一部が熱エネルギー等で変形し、その変形量に応じた移動量で前記コリメートレンズを前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動調整する第2の保持部材とを具備する。上記構成において、前記第2の保持部材は、厚さの異なる2つの板状構造部材を具備し、厚さの大きい構造部材に熱変形部が設けられていることが好ましい。

【0013】一方、本発明の光学ヘッドのコリメート調整方法は、コリメートレンズを保持する保持部材を、光学基台に設けられたガイド孔により半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持し、一端を前記光学基台に固定された調整チップの自由端を前記保持部材に設けた溝部と嵌合させ、前記調整チップの所定の部分に熱エネルギーを付与し、前記調整チップを所定の方向に熱変形させ、熱変形による前記調整チップの自由端の変位により前記保持部材を移動させるように構成されている。上記構成において、前記調整チップの熱変形量の異なる複数の部分に選択的に熱エネルギーを付与し、前記保持部材の移動を粗調整及び微調整の複数の段階で行うことが好ましい。また、上記構成において、前記調整チップの前記半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与し、前記保持部材を双方向に移動可能であることが好ましい。

【0014】

【作用】以上のように構成された本発明の光学ヘッド及びそのコリメート調整方法によれば、コリメートレンズを保持する保持部材を、光学基台に設けられたガイド孔により半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持し、一端を光学基台に固定された調整チップの自由端を前記保持部材に設けた溝部と嵌合させ、調整チップの所定の部分に熱エネルギーを付与し、調整チップを所定の方向に熱変形させ、熱変形による前記調整チップの自由端の変位により保持部材を移動させ、半導体レーザとコリメートレンズとで生じた非点収差を、コリメートレンズ出射光束を整形プリズムとで生じた非点収差で相殺することができ、従来の機械的なコリメート調整方法によるガタ、バックラッシュ等の非線形性を回避し、かつ非接触でサブミクロンの調整が可能になる。従って、調整過程の時間短縮、調整方式・装置の簡素化による光学ヘッドの低コスト化及び量産化も可能になる。

【0015】また、保持部材を光学基台に設けられたガイド孔により半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持し、調整チップの自由端を保持部材に設けられた溝部と嵌合させることにより、保持部材の構造が簡単になり、調整チップの変形により容易に移動しうる。また、調整チップの熱変形量の異なる複数の部分に選択的に熱エネルギーを付与することにより、保持部材の移動を粗調整及び微調整の複数の段階で行うことができる。また、調整チップの半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与することにより、保持部材を双方向に移動させることができる。調整用レーザ光照射器を、半導体レーザの出射光軸に平行な少なくとも2つの位置に選択的に保持し、調整チップの半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与することにより、保持部材を双方向に移動させるための構造が簡単になる。また、調整用レーザ光照射器の出射光路中にミラーを設けることにより、容易に調整用レーザの出射光の進行方向を変えることができる。

【0016】また、調整チップの代りに、少なくとも一部が熱エネルギー等で変形し、その変形量に応じた移動量でコリメートレンズを前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動調整する第2の保持部材を用いることにより、構成部品数を少なくすることができる。また、第2の保持部材を、厚さの異なる2つの板状構造部材で構成し、厚さの大きい構造部材に熱変形部を設けることにより、厚さが薄い方の板状構造体と作用で、第2の保持部材は半導体レーザの光軸方向に移動する。そのため、光学基台にガイド孔等を設ける必要がなくなり、光学ヘッドの構成が簡単になる。

【0017】

【実施例】

(第1の実施例) 以下本発明の光学ヘッドの好適な第1の実施例を、図1及び図2を参照しつつ説明する。図1は第1の実施例に係る光学ヘッドの構成を示す斜視図であり、図2はそのコリメート調整方法を示す部分拡大断面図である。

【0018】図1において、第1の実施例に係る光学ヘッドは、半導体レーザ1、コリメートレンズホルダ2、ビーム整形プリズム3、偏光ビームスプリッタ4、1/4波長板5、対物レンズ6、対物レンズ駆動装置7、ミラー8、検出レンズ9、ハーフミラー10、フォーカス誤差信号検出器11、トラッキング誤差信号検出器12、光学基台13、ガイド孔17、コリメートレンズ18、固定アングル20、調整チップ21、熱変形部21a、調整用レーザ22を具備している。なお、22aはレーザビームである。

【0019】図1において、半導体レーザ1は光学基台13にネジ等により固定され、楕円断面形状の発散光束を出射する。半導体レーザ1から出射された楕円発散光

束は、コリメートレンズホルダ2に固定されたコリメートレンズ18により楕円断面形状の平行光束にされる。コリメートレンズホルダ2は、コリメートレンズ18の焦点位置近傍に半導体レーザ1の発光点が位置するように配置されている。また、コリメートレンズホルダ2は、光学基台13に設けられたガイド孔17により半導体レーザ1の出射光軸方向に移動可能に保持されている。コリメートレンズ18から出射された楕円断面形状の平行光束は、ビーム整形プリズム3により、その短軸方向のビーム径が長軸径とほぼ同一になるように拡大され、円形断面形状の平行光束になる。平行光束は、偏光ビームスプリッタ4と1/4波長板5とで構成されたアイソレータにより対物レンズ6に入射され、光ディスク(図示せず)上にスポットを形成する。光ディスクからの反射光束は前述のアイソレータによりミラー8、検出レンズ9及びハーフミラー10を介して光束分離され、フォーカス誤差信号検出器11、トラッキング誤差信号検出器12とで光-電変換され、それぞれ誤差信号として検出される。固定アングル20は光学基台13に設けられている。調整チップ21の一端は固定アングル20にネジ等により固定されており、その他端はコリメートレンズホルダ2に設けられた溝部2aに嵌合されている。調整用レーザ22は、その出射レーザビーム22aが調整チップ21の熱変形部21aを照射するように設置されている。

【0020】次に、上記構成の第1の実施例に係る光学ヘッドのコリメート調整方法を、図2を参照しつつ説明する。図2中、(a)は調整前の状態、(b)は調整中の状態を示している。また、Tは調整チップ21の熱変形量、Sはコリメートレンズホルダ2の移動量を表す。

【0021】最初、図2(a)に示すような状態であった調整チップ21に、調整用レーザ22から出射されたレーザビーム22aを照射すると、照射された面とその裏面とでは温度勾配を持つため、それら両面の面内方向の体積変化量が異なる。そのため調整チップ21にせん断力が生じ、図2(b)に示すように変形する。調整チップ21の自由端部と嵌合した溝部2aを有するコリメートレンズホルダ2は、その変形量に対応した移動量で光学基台13に設けられたガイド孔17に沿って移動する。コリメートレンズホルダ2の移動量は、調整チップ21に付与する熱エネルギー量、すなわちレーザビーム22aの出力または調整チップ21への照射時間を調整することにより制御する。レーザビーム22aの出力または調整チップ21への照射時間の調整は、対物レンズ6による集光スポットの光量分布特性や調整対象ヘッドによる再生信号特性等を評価しながら行う。

【0022】以上のように、上記第1の実施例にかかる光学ヘッドによれば、コリメートレンズホルダ2すなわちコリメートレンズと半導体レーザ1との光軸方向の間隔調整を、調整チップ21に付与する熱エネルギー量を

制御することにより行うので、従来例のような機械的調整手段を用いる必要がなく、非接触に調整することが可能となる。

【0023】なお、調整チップ21の固定端近傍から自由端にかけて、段階的に熱変形量の異なる複数の熱変形部を設け、調整用レーザ24の出射レーザビーム24aを選択的に複数の熱変形部のいずれかを照射するようにしてもよい。このように構成することにより、コリメートレンズホルダ2すなわちコリメートレンズと半導体レーザ1との光軸方向の間隔調整が粗調整と微調整等の複数の段階で行うことが可能となる。

【0024】（第2の実施例）次に、本発明の光学ヘッドの好適な第2の実施例を、図3を参照しつつ説明する。図3は第3の実施例に係る光学ヘッドの、特に調整機構の部分の詳細を示す拡大断面図であり、（a）は調整チップ26の裏面の熱変形部26bを調整用レーザ27で加熱している状態を示し、（b）は調整チップ26の表面の熱変形部26abを調整用レーザ27で加熱している状態を示している。図3において、23は固定アングル、23aは貫通孔、27は調整用レーザ、27a、27bはレーザビーム、26は調整チップ、26a及び26bは熱変形部、30は調整用レーザ保持器、31及び32はミラー、33はミラー保持器である。

【0025】図3において、固定アングル23には貫通孔23aが設けられている。調整チップ26の一端は固定アングル23にネジ等により固定され、その他端はコリメートレンズホルダ2に設けられた溝部2aに嵌合している。さらに、調整チップ26には、調整用レーザ27に対向する面及びその裏面にそれぞれ熱変形部26a及び26bが設けられている。図3（a）及び（b）に示すように、調整用レーザ保持器30は、少なくとも2箇所の位置A及びBで調整用レーザ27を保持する。ミラー保持器33は調整用レーザ保持器30に固定されており、かつミラー31、32を保持している。

【0026】次に、上記構成の第2の実施例に係る光学ヘッドのコリメート調整方法を説明する。図3（a）に示すように、調整用レーザが位置Aに保持された場合、調整用レーザ27から出射されたレーザビーム27aは、ミラー保持器33に固定されたミラー31及び32によりその方向が変換され、固定アングル23に設けられた貫通孔23aを通過し、調整チップ26に設けられた熱変形部26bを照射する。そして第1の実施例と同様に調整チップ26は図中c方向に変形し、それによりコリメートレンズホルダ2もまた図中c'方向に移動する。また、図3（b）に示すように、調整用レーザ27が位置Bに保持された場合、調整用レーザ27から出射されたレーザビーム27bは、直接調整チップ26に設けられた熱変形部26aを照射する。調整チップ26は図中d方向に変形し、コリメートレンズホルダ2は図中d'方向に移動する。

【0027】以上のように、第2の実施例に係る光学ヘッドによれば、調整チップ26の両側面に熱変形部26a及び26bを設け、また、固定アングル23に設けた貫通孔23a、調整用レーザ保持器30、ミラー保持器33、ミラー31及び32を用いることにより、熱変形部26a及び26bを選択的にレーザビーム27a又は27bにより照射することができ、コリメートレンズホルダ2すなわちコリメートレンズと半導体レーザ1との光軸方向の間隔調整を、順方向及び逆方向の双方向に行うことが可能となる。

【0028】（第3の実施例）次に、本発明の光学ヘッドの好適な第3の実施例を、図4を参照しつつ説明する。図4は第3の実施例に係る光学ヘッドの、特に調整機構の部分の詳細を示す斜視図であり、（a）及び（b）はそれぞれコリメート調整方法を示している。図3において、40はコリメートレンズホルダ、40aは熱変形部である。またその他の構成は本発明の第1の実施例と同様である。

【0029】図4（a）及び（b）に示すように、コリメートレンズホルダ40は厚さの異なる2つの板状構造体41及び42を介して光学光学基台13に固定もしくは一体構成されている。コリメートレンズホルダ40の板状構造体の厚さの大きい方41には熱変形部40aが設けられている。図4（a）に示すように、調整用レーザ22から出射されたレーザビーム22aにより熱変形部40aを照射することにより、板状構造体41が熱変形する。そして、厚さが薄い方の板状構造体42と作用で、コリメートレンズホルダ40は半導体レーザ1の光軸方向に移動する。

【0030】以上のように、第3の実施例に係る光学ヘッドによれば、コリメートレンズホルダ40を厚さの異なる2つの板状構造体41及び42を介して光学光学基台13に固定もしくは一体構成し、その板状構造体の厚さの大きい方41に熱変形部40aが設けることにより、コリメートレンズホルダ40と光学基台13とを一体部材にした場合であっても、コリメートレンズと半導体レーザ1との光軸方向の間隔調整を、従来例のような機械的調整手段を用いることなく、非接触に調整することが可能となる。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、一端が光学基台に固定された調整用チップに、レーザ光照射器により外部から熱エネルギーを付与し、調整チップを所定の方向に熱変形させ、その熱変形による自由端の変位で保持部材を移動させるように構成したので、コリメートレンズ保持部材すなわちコリメートレンズと半導体レーザとの光軸方向の間隔調整を調整チップに付与する熱エネルギー量を制御することで可能にし、従来例のような機械的なコリメート調整手段を用いることなく非接触にコリメート調整を行うことができる。

【0032】また、保持部材を光学基台に設けられたガイド孔により半導体レーザの出射光軸方向に移動可能に保持し、調整チップの自由端を保持部材に設けられた溝部と嵌合させることにより、保持部材の構造が簡単になり、調整チップの変形により容易に移動しうる。また、調整チップの熱変形量の異なる複数の部分に選択的に熱エネルギーを付与することにより、保持部材の移動を粗調整及び微調整の複数の段階で行うことができる。また、調整チップの半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与することにより、保持部材を双方向に移動させることができる。調整用レーザ光照射器を、半導体レーザの出射光軸に平行な少なくとも2つの位置に選択的に保持し、調整チップの半導体レーザの出射光軸に略直交する相互に表裏をなす2つの面のいずれかに熱エネルギーを付与することにより、保持部材を双方向に移動させるための構造が簡単になる。また、調整用レーザ光照射器の出射光路中にミラーを設けることにより、容易に調整用レーザの出射光の進行方向を変えることができる。

【0033】また、調整チップの代りに、少なくとも一部が熱エネルギー等で変形し、その変形量に応じた移動量でコリメートレンズを前記半導体レーザ出射光束の光軸方向に移動調整する第2の保持部材を用いることにより、構成部品数を少なくすることができる。また、第2の保持部材を、厚さの異なる2つの板状構造部材で構成し、厚さの大きい構造部材に熱変形部を設けることにより、厚さが薄い方の板状構造体と作用で、第2の保持部材は半導体レーザの光軸方向に移動する。そのため、光学基台にガイド孔等を設ける必要がなくなり、光学ヘッドの構成、特に光学基台の簡素化、部品点数の低減等が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学ヘッドの好適な第1の実施例の構成を示す斜視図

【図2】第1の実施例における光学ヘッドのコリメート調整機構及び調整方法を示す部分拡大断面図

【図3】本発明の光学ヘッドの好適な第2の実施例のコリメート調整機構及び調整方法を示す部分拡大断面図

【図4】本発明の光学ヘッドの好適な第3の実施例のコリメート調整機構及び調整方法を示す斜視図

【図5】従来の光学ヘッドの構成を示す斜視図

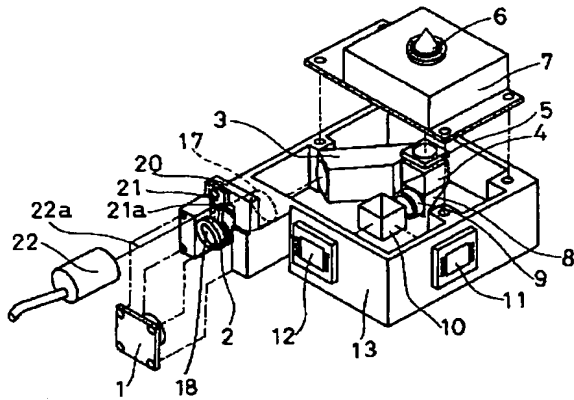
【図6】従来の光学ヘッドのコリメート調整機構及び調整方法を示す部分拡大断面図

【符号の説明】

- 1 : 半導体レーザ
- 2 : コリメートレンズホルダ
- 3 : ビーム整形プリズム
- 4 : 偏光ビームスプリッタ
- 5 : 1/4波長板

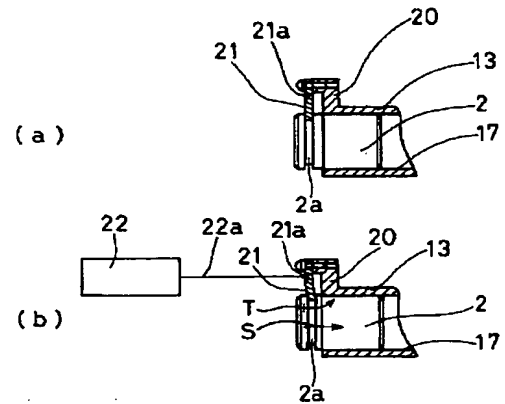
- 6 : 対物レンズ
- 7 : 対物レンズ駆動装置
- 8 : ミラー
- 9 : 検出レンズ
- 10 : ハーフミラー
- 11 : フォーカス誤差信号検出器
- 12 : トラッキング誤差信号検出器
- 13 : 光学基台
- 17 : ガイド孔
- 18 : コリメートレンズ
- 20 : 固定アングル
- 21 : 調整チップ
- 21a : 熱変形部
- 22 : 調整用レーザ
- 22a : レーザビーム
- 23 : 固定アングル
- 23a : 貫通孔
- 24 : 調整用レーザ
- 24a : レーザビーム
- 26 : 調整チップ
- 26a : 熱変形部
- 26b : 熱変形部
- 27 : 調整用レーザ
- 27a : レーザビーム
- 30 : 調整用レーザ保持器
- 31 : ミラー
- 32 : ミラー
- 33 : ミラー保持器
- 40 : コリメートレンズホルダ
- 40a : 熱変形部
- 41 : 厚さの厚い板状構造体
- 42 : 厚さの薄い板状構造体
- 51 : 半導体レーザ
- 52 : コリメートレンズホルダ
- 53 : ビーム整形プリズム
- 54 : 偏光ビームスプリッタ
- 55 : 1/4波長板
- 56 : 対物レンズ
- 57 : 対物レンズ駆動装置
- 58 : ミラー
- 59 : 検出レンズ
- 60 : ハーフミラー
- 61 : フォーカス誤差信号検出器
- 62 : トラッキング誤差信号検出器
- 63 : 光学基台
- 64 : コリメート調整治具
- 65 : 偏心ピン
- 66 : 調整孔
- 67 : ガイド孔

【図 1】

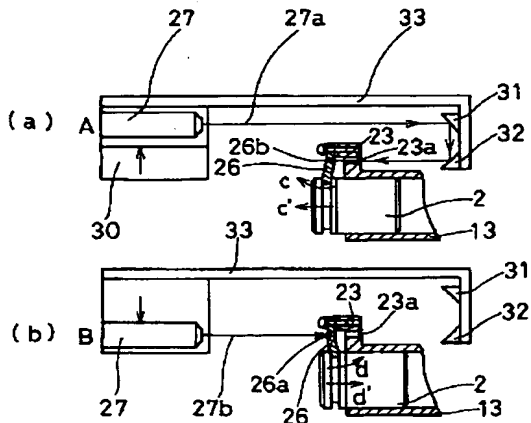


- 1 : 半導体レーザー
 2 : コリネートレンズホルダ
 13 : 光学基台
 17 : ガイド孔
 18 : コリネートレンズ
 20 : 固定アングル
 21 : 調整タブ
 21a : 熱変形部
 22 : 調整用レーザー
 22a : レーザビーム

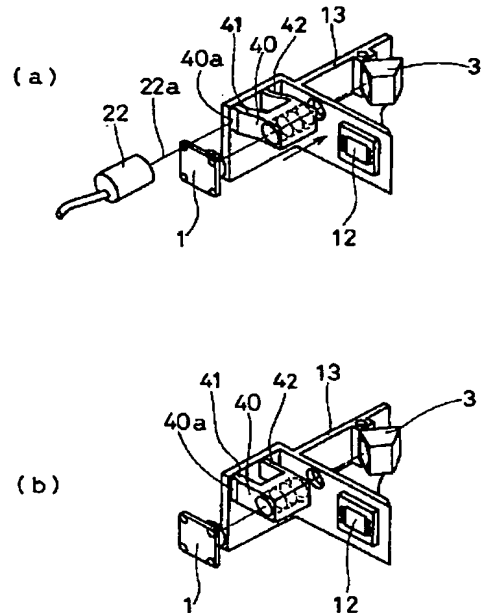
【図 2】



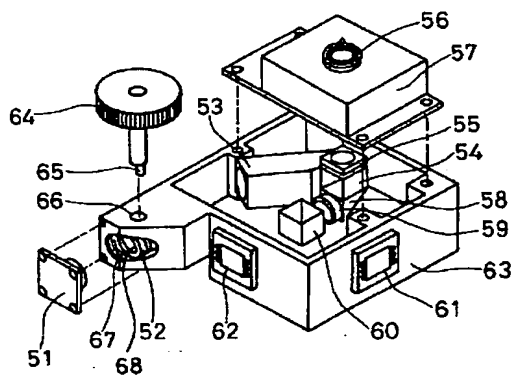
【図 3】



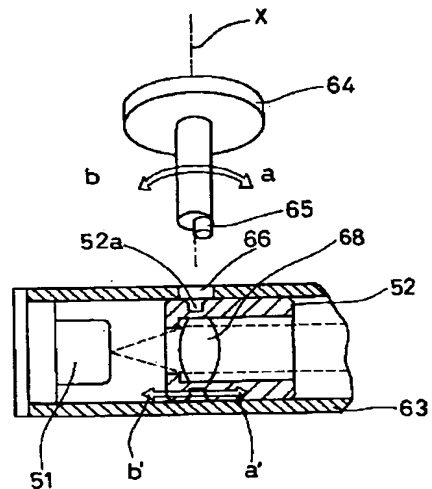
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 東陰地 賢
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.